

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-92524

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成1年(1989)4月11日

F 02 B 29/08  
29/02  
33/44A-7616-3G  
E-7616-3G  
J-7713-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑥ 発明の名称 過給機付エンジンの掃気装置

⑦ 特 願 昭62-250143

⑧ 出 願 昭62(1987)10月2日

⑨ 発 明 者 人 見 光 夫 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
⑩ 発 明 者 高 井 明 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
⑪ 発 明 者 佐々木 潤三 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
⑫ 出 願 人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号  
⑬ 代 理 人 弁理士 前田 弘

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

過給機付エンジンの掃気装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 吸気通路に過給機が設けられているエンジンにおいて、上記吸気弁および排気弁の開弁時期のオーバーラップ量が、吸排気弁のリフト量が1mmのときに、 $-10^\circ$ 以上となるように設定されており、上記過給機より下流の各気筒への独立吸気通路に開閉弁が設けられ、該開閉弁が、少なくともエンジン中負荷域で該開閉弁を閉じようように制御する制御手段に係合されていることを特徴とする過給機付エンジンの掃気装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、吸気通路に過給機が設けられた過給機付エンジンの掃気装置に関するものである。

(従来技術)

一般に、出力向上のために、吸気通路に過給機を設けたものは広く知られている。

ところで、過給機付エンジンでは、ノッキングを防止するために圧縮比が低く設定されており、非過給域である中低負荷域では燃焼性が悪くなるが、圧縮比を高くすることはできない。

また、ノッキングを防止する手法として、ノッキングの原因となる残留排気ガスを、吸気圧(過給圧)を利用して、吸気弁が開弁し始めてから排気弁が閉弁し終わるまでのいわゆるオーバーラップ期間に掃気することが知られている(例えば特開昭61-185628号公報参照)。

(発明が解決しようとする問題点)

ところが、そのようなものにおいては、過給圧が高い高負荷域では十分な掃気効果が得られるが、過給圧が低い中低負荷域では、吸気圧が排気圧よりも高くならず、十分な掃気効果が得られない。

本発明はかかる点に鑑みてなされたもので、少なくとも中負荷域において、過給機の過給圧による掃気効果が得られ、ノッキングを抑制することができる過給機付エンジンの掃気装置を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、燃焼室に通ずる吸気通路に過給機が設けられているエンジンを前提とし、上記目的を達成するために、上記吸気弁および排気弁の開弁時期のオーバーラップ量が、吸排気弁のリフト量が1mmのときに、 $-10^{\circ}$ 以上となるように設定されており、上記過給機より下流の吸気通路に開閉弁が設けられ、該開閉弁が、少なくともエンジン中負荷域で該開閉弁を閉じるように制御する制御手段に連係されていることを特徴とするものである。

(作用)

少なくとも中負荷域で開閉弁が閉じ、開閉弁下流にバルブクリアランスを通じて過給圧が供給され、吸気期間以外の期間に吸気圧(開閉弁下流の圧力)が排気圧よりも高められ維持されるので、吸気行程開始におけるいわゆるオーバーラップ期間に燃焼室内の残留排気ガスが掃気される。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に沿って説明する。

- 3 -

8、エアフローメータ9、スロットル弁10、過給機11およびサージタンク12が順に配設されており、該サージタンク12より独立した4つの副吸気通路13、13、13、13に分岐し、該各副吸気通路13の下流端が、吸気口3a、3bを通じて各気筒の燃焼室に通じている。

上記各副吸気通路13には、吸気口3a、3b近傍位置に開閉弁15が開閉自在に配設されており、該開閉弁15の下流に燃料噴射ノズル(図示せず)が設けられている。

一方、下流部分が合流して主排気通路17となる各副排気通路18も、排気口4a、4bを通じて各気筒の燃焼室に通じている。

また、主吸気通路7の過給機11の上下流が、バイパス通路20にて接続されており、該バイパス通路20の途中にバイパス弁21が介設されている。

上記スロットル弁10、開閉弁15およびバイパス弁21は、それぞれ、アクチュエータ22、23、24によって開閉制御されるようになって

過給機付エンジンの掃気装置の全体構成を示す第1図および第2図において、1はエンジン本体で、4つの気筒2、2、2、2を有し、各気筒2の燃焼室に2つの吸気口3a、3bおよび2つの排気口4a、4bが開閉しており、各吸気口3a、3bおよび排気口4a、4bは吸気弁5、5および排気弁6、6で開閉されるようになっている。

上記吸気弁5、5および排気弁6、6の開弁時期のオーバーラップ量は、吸排気弁5、6のバルブリフト量が1mmのときに、 $-10^{\circ}$ 以上となるように設定されている。なお、バルブリフト量が1mmのときを基準に考えると、実際に弁が開き始める時点より $20^{\circ}$ 程度開くのが遅れ、実際に閉じる時点より $20^{\circ}$ 程度早く閉じるようになるので、実際に開弁時期がオーバーラップしているときは少なくとも $30^{\circ}$ 程度ある(第5図参照)。また、上記オーバーラップ量が $-10^{\circ}$ 未満になると、十分な掃気効果が得られないことが、実験により確認されている。

7は主吸気通路で、上流側より、エアクリーナ

- 4 -

おり、該各アクチュエータ22、23、24は、エンジン回転数信号およびエンジン負荷信号が入力されるコントローラ25によって、運転状態に応じて予め設定された制御マップに基づき駆動制御される。

すなわち、スロットル弁10および開閉弁15、バイパス弁21は、エンジン負荷信号およびエンジン回転数信号を受けるコントローラ25によって、エンジン回転数を考慮しつつ、エンジン負荷に基づいて、第3図に示すように開閉制御される。

すなわち、エンジン負荷が大きくなるにつれてスロットル弁10の開度が徐々に大きくなり、それに伴ってスロットル弁10下流の圧力 $P_1$ も徐々に高まっていく。しかし、低負荷域から中負荷域になると、スロットル弁10の開度が略全開となるので、スロットル弁10下流の圧力 $P_1$ は略大気圧となる。

過給機11下流の圧力 $P_2$ は、過給機11による過給作用により高められて、スロットル弁10下流の圧力 $P_1$ が略大気圧となると、略最大圧力

となっている。この圧力上昇は、バイパス弁 21 が徐々に閉じられることで助長される。

ところで、開閉弁 15 は、エンジン負荷が大きくなるに伴い、開度が大きくなるように制御されるので、開閉弁 15 下流の圧力  $P_3$  も徐々に大きくなる。

ところで、排気圧  $P_4$  は、エンジン負荷の増大に伴い徐々に大きくなって行くが、サージタンク 12 内の圧力  $P_2$  が開閉弁 15 下流の圧力  $P_3$  よりもずっと大きく開閉弁 15 の上下流がバルブクリアランスを通じて連通しているので、圧力  $P_3$  が圧力  $P_2$  の影響を受けて相対的に大きくなり、吸入空気量を絞るために開閉弁 15 が閉じていても圧力  $P_3$  が排気圧  $P_4$  よりも大きくなる領域が中負荷域へと拡大される。

その結果、吸気弁 5 が閉じている間に、開閉弁 15 下流の圧力  $P_3$  が高められて、排気圧  $P_4$  より大きくなるので、第 4 図に示すように、吸気弁 5 が開いたときは排気圧  $P_4$  よりも高い圧力状態にあり、その圧力差によって排気弁 6 が閉じるま

- 7 -

こともできる。

#### (発明の効果)

本発明は、上記のように、各気筒への独立吸気通路に設けた開閉弁を利用して、少なくとも中負荷域で吸気圧が排気圧よりも高くなるようにしたから、残留排気ガスの掃気を効果的に行うことができ、ノッキングを抑制することもできる。したがって、高圧縮化も可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示すもので、第 1 図および第 2 図は過給機付エンジンの掃気装置全体の概略側面図および平面図、第 3 図は圧力、スロットル弁、バイパス弁および開閉弁の開度と、負荷との関係を示す図、第 4 図は圧力の時間的変化を示す図、第 5 図はオーバーラップ量の説明図である。  
1 ……エンジン本体、2 ……気筒、3 a, 3 b ……吸気口、4 a, 4 b ……排気口、5 ……吸気弁、6 ……排気弁、7 ……主吸気通路、10 ……スロットル弁、11 ……過給機、12 ……サージタンク、13 ……副吸気通路、15 ……開閉弁、17

- 9 -

でのオーバーラップ期間に掃気が行われ、その後、圧力  $P_3$  は、吸気行程によりスロットル弁 10 下流の圧力  $P_1$  まで低下する。この圧力  $P_3$  は、吸気弁 5 の閉成により再び高まる。

上記開閉弁 15 は、低負荷時にはスロットル弁 10 の開度が小さくスロットル弁 10 下流に負圧が発生し、オーバーラップ量が大きいため、その負圧によって逆流が生じ、正常に作動しなくなるのを防止する機能も有する。すなわち、低負荷時における残留排気ガスの増加を防止している。

上記実施例においては、スロットル弁 10 の下流側に過給機 11 を配設したものであるが、スロットル弁 10 の上流側に過給機 11 を配設したものにおいても、スロットル弁の絞り効果によりスロットル弁の圧力は低くなるが、その場合にも開閉弁下流の圧力を排気圧よりも高くすることはできるので、そのようなタイプにも適用可能である。

また、上記実施例では、過給機として機械式過給機 11 を用いているが、ターボ過給機を用いる

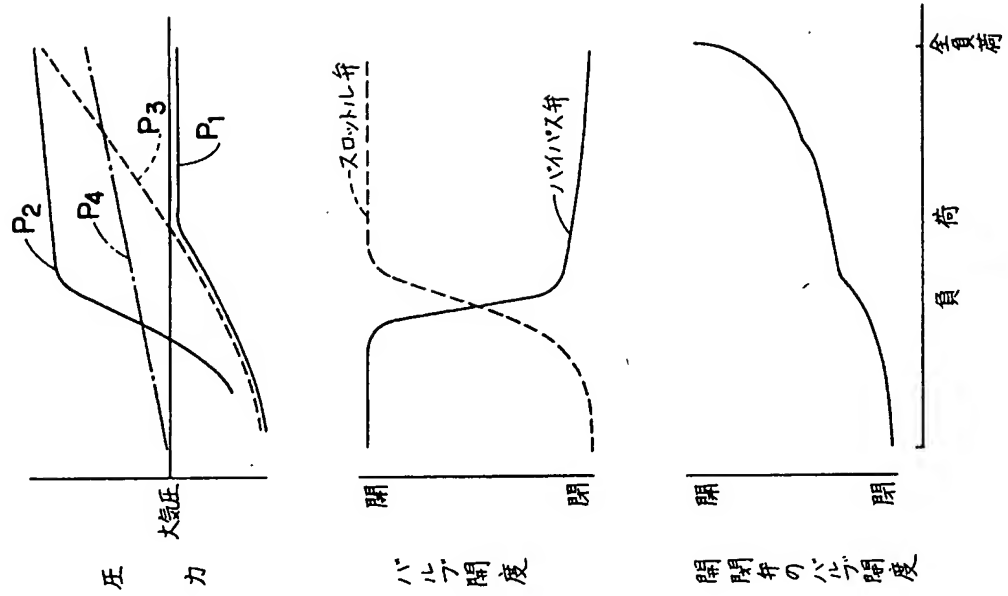
- 8 -

……主排気通路、18 ……副排気通路、20 ……バイパス通路、21 ……バイパス弁、25 ……コントローラ。

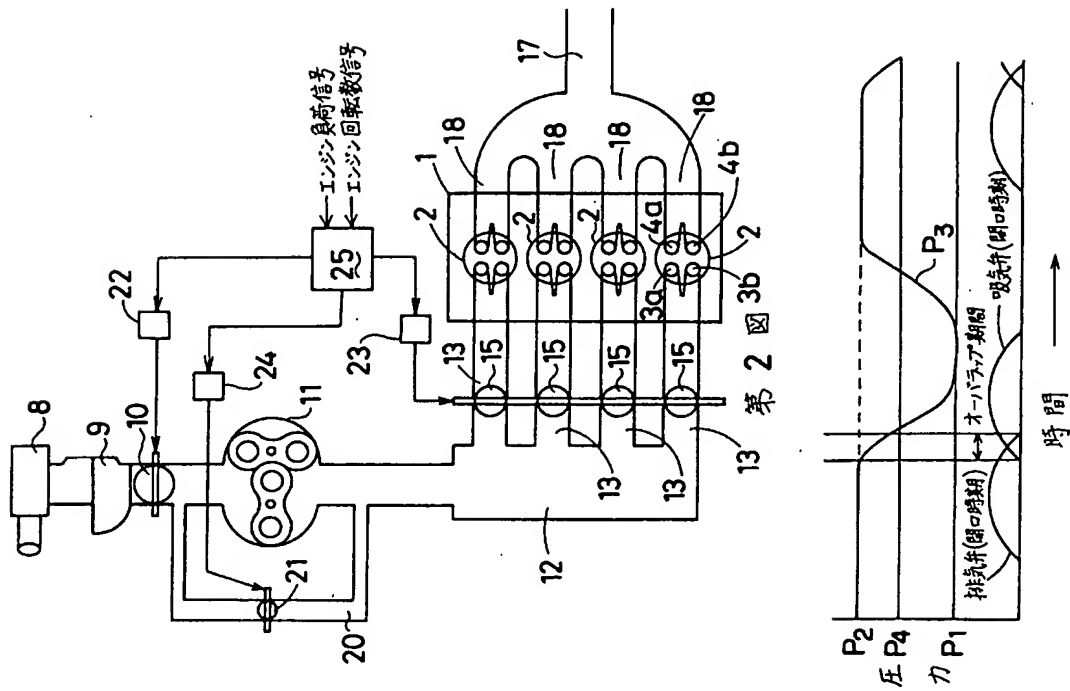
特許出願人 マツダ株式会社  
代理人 田中清一



第 1 図



第 3 図



第 4 図

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-092524

(43)Date of publication of application : 11.04.1989

(51)Int.Cl.

F02B 29/08  
F02B 29/02  
F02B 33/44

(21)Application number : 62-250143

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 02.10.1987

(72)Inventor : HITOMI MITSUO

TAKAI AKIRA

SASAKI JUNZO

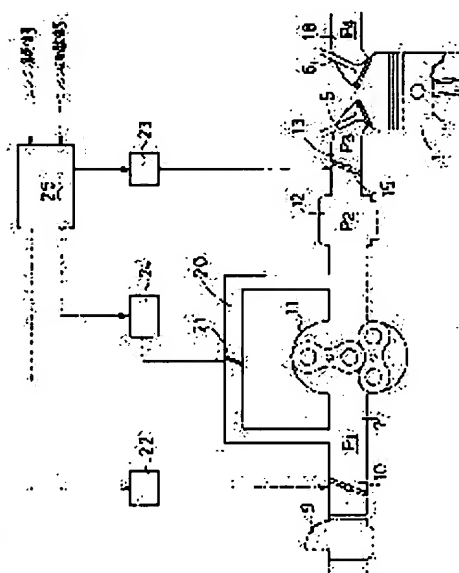
## (54) SCAVENGING DEVICE FOR ENGINE PROVIDED WITH SUPERCHARGER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enhance the efficiency of scavenging residual exhaust gas so as to aim at preventing knocking, by specifying a degree of overlap between the opening periods of intake and exhaust ports, and by closing a shut-off valve disposed in an independent intake-air passage, at least in an intermediate load range of the engine.

**CONSTITUTION:** A plurality of intake and exhaust ports in an engine are opened and closed by a plurality of intake and exhaust ports 5, 6, respectively. In this arrangement, the degree of overlap between the opening periods of each pair of intake and exhaust valves 5, 6 is set to more than -10deg. when the valve lift of the intake and exhaust valves 5, 6 is 1mm. A shut-off valve 15

which is disposed in an auxiliary intake-air passage 13 independent from a surge tank 12 is controlled by a controller 25 through an actuator 23 so that the shut-off valve is closed at least in an intermediate load range of the engine. With this arrangement, the intake pressure is made to be higher than the exhaust pressure at least in the intermediate load range of the engine, thereby it is possible to enhance the efficiency of scavenging residual exhaust gas.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office